

PAT-NO: JP362054637A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 62054637 A  
TITLE: ELECTROSTATIC CHUCK  
PUBN-DATE: March 10, 1987

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
SOTOZONO, MAKOTO

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
TOKUDA SEISAKUSHO LTD N/A

APPL-NO: JP60191586  
APPL-DATE: August 30, 1985

INT-CL (IPC): B23Q003/15, H01L021/68  
US-CL-CURRENT: 269/8

ABSTRACT:

PURPOSE: To detect an abnormal state such as dropping or unclamping, etc., of a chucked work as well as to make reliability in a chuck improvable, by installing a device detecting such voltage to be impressed on an electrode, and also detecting a setting state of the chucked work from the voltage value.

CONSTITUTION: In the state that a power circuit 8 is connected to an electrode 3, voltage comes low when a chucked work 5 is not yet attracted as compared with a time when this chucked work is attracted to the electrode 3. It means that when the chucked work 5 comes off the electrode 3, a current flows between the electrode 3 and a vessel 1. Especially, when such one being

once attracted drops down as a hole is opened in a dielectric thin film 2, a sudden variation in voltage occurs. This phenomenon is outputted as an abnormal signal by a comparator circuit comparing a detection voltage of a voltmeter with a reference voltage. When a switch 9 is turned on and the DC high tension power circuit 8 is connected to the electrode 3, owing to the static electricity generated by this connection, the chucked work 5 is attracted to a lower surface of the electrode 3.

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-54637

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)3月10日

B 23 Q 3/15  
H 01 L 21/68

Z-7041-3C  
7168-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 静電チャック装置

⑯ 特 願 昭60-191586

⑰ 出 願 昭60(1985)8月30日

⑱ 発 明 者 外 園 誠 座間市相模が丘6の25の22 株式会社徳田製作所内

⑲ 出 願 人 株式会社 徳田製作所 座間市相模が丘6の25の22

⑳ 代 理 人 弁理士 鈴江 武彦 外2名

## 明 細 書

### 1. 発明の名称

静電チャック装置

### 2. 特許請求の範囲

(1) 下面に絶縁層を形成した電極と、この電極に直流高電圧を印加する電源回路とを備え、上記絶縁層の下面に被処理物を静電的に吸着する静電チャック装置において、前記電極に印加される電圧或いは前記電極に流れる電流を検出する手段を設け、該電圧或いは電流の値から前記被処理物の着脱状態を検出することを特徴とする静電チャック装置。

(2) 前記電極は、真空容器の上壁からなるものであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の静電チャック装置。

(3) 前記電極及び絶縁層の一部に貫通孔が形成され、前記電極から前記電源回路を切り離した状態で上記貫通孔からガスを導入することにより前記被処理物を落下させることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の静電チャック装置。

### 3. 発明の詳細な説明

#### [発明の技術分野]

本発明は、静電チャック装置に係わり、特に被処理物の着脱状態検出機能を備えた静電チャック装置に関する。

#### [発明の技術的背景とその問題点]

近年、半導体装置は微細化及び高集積化が進み、その結果として回路素子の最小寸法が1[μm]近くまで達している。このような超LSIを製造する過程においては、微細なゴミも重大な問題となる。そこで、半導体ウェハ等の被処理物の表面にゴミが落下して付着するのを防止する手法として、被処理物の表面(被処理面)を下にして被処理物を静電的に保持する静電チャック装置が提案されている。

第1図はこの種の静電チャック装置を用いたプラズマ処理装置を示す概略構成図である。真空容器1の上部にポリイミド等の誘電体薄膜(絶縁層)2を被着した電極3が配置され、この電極3は弗素樹脂等の絶縁環4を介して容器1に固定されて

いる。自動搬送装置（図示せず）により運ばれてきた被処理物5は、上下駆動器6により上下移動可能な保持台7上に載置される。上下駆動器6により保持台7を上昇させ、被処理物5を電極3に密着させる。ここで、開閉器9をONして電極3に直流高圧電源回路8を接続すると、これで発生した静電気により被処理物5は電極3の下面に吸着される。その後、保持台7を上下駆動器6で下降しても、被処理物5は電極下面に吸着されたまま残る。

そこで、予め排気口13から真空ポンプ（図示せず）等により排気されている真空容器1にガス導入管14より所定のガスを入れ、高周波電源10等を用い容器1と電極3との間に放電プラズマを生成して被処理物5を処理する。

被処理物5の脱離は、保持台7を上下駆動器6で上昇させ、保持台7で電極下面の被処理物5を支持する。高圧直流電源回路8を開閉器9により切断し、静電気の保持を中断する。静電気が放電したら、通常接着時には真空になっている孔部

11に被処理物5が破損しない程度の圧力で窒素等のガス12を流す。その状態で上下駆動器6により保持台7を下げると、被処理物5は保持台7と共に下がり、搬送可能な状態となる。

このような静電チャック装置は、徐々に改良が加えられ、現在ではかなりの信頼度があり、いろいろな用途に使用されている。

しかしながら、この種の装置にあっては次のような問題があった。即ち、誘電体薄膜2に孔が開いたりすると、静電気がガス等を媒体としてアースと接触し、被処理物5は静電気力がなくなり落下する。また、被処理物5の形状によっては、接着できないこともある。しかも、この種の応用装置は、容器が真空であったり、多種の腐蝕性ガスを用いるために被処理物5の着脱を直接に検知できないと言う欠点があった。

従って、未接着若しくは落下した被処理物は、肉眼等によって初めて確認できた。通常、被処理物は高価なものであり、しかもこの種の応用装置は自動で働くものが主流となっているので、一旦

異常が起ると複数個の被処理物を破損すると云うこともあった。

#### 〔発明の目的〕

本発明は上記事情を考慮してなされたもので、その目的とするところは、被処理物の未接着或いは落下等の異常状態を容易に検知することができ、信頼性の向上をはかり得る静電チャック装置を提供することにある。

#### 〔発明の概要〕

本発明の骨子は、被処理物が吸着状態にあるか否かにより変化する電極の電圧或いは電極に流れる電流を検出することにある。

即ち本発明は、下面に絶縁層を形成した電極と、この電極に直流高電圧を印加する電源回路とを備え、上記絶縁層の下面に被処理物を静電的に吸着する静電チャック装置において、前記電極に印加される電圧或いは前記電極に流れる電流を検出する手段を設け、該電圧或いは電流の値から前記被処理物の着脱状態を検出するようにしたものである。

#### 〔発明の効果〕

本発明によれば、電極に印加される電圧或いは電極に流れる電流を検出することによって、被処理物が電極に吸着されているか否かを容易に検知することができる。このため、被処理物の落下或いは未接着等の異常状態を検知することができ、信頼性の向上をはかり得る。

#### 〔発明の実施例〕

以下、本発明の詳細を図示の実施例によって説明する。

この実施例は静電チャック装置をプラズマ処理装置に適用した例である。プラズマ処理装置及び静電チャック装置の基本構成は前記第1図と同様であり、この実施例がこれと異なる点は、静電チャック装置の電極3に直流高電圧を印加するための電源回路8の構成にある。即ち、電源回路8は第2図に示す如く商用電力15を電源とし、これを高圧トランス16で昇圧し、ダイオードブリッジ17で整流している。この整流出力22を前記電極3に供給する。また、電源回路8の出力電圧

は電圧計18で検出され、出力電流は電流計19で検出されるものとなっている。

電極3に電源回路8が接続されている状態では、被処理物5が電極3に吸着されているときに比べ、何らかの理由で被処理物5が吸着されないときは電圧は低くなり、電流は逆に大きくなる。これは、被処理物5が電極3から離れると、電極3（特に電極3の穴部11）と容器1との間に微小ながら電流が流れるからである。特に、一旦吸着されたものが誘電体薄膜2に孔が開いたりして落下するときは、電圧、電流の急激な変化が起こる。この現象を、電圧計18の検出電圧と基準電圧とを比較する比較回路20、或いは電流計19の検出電流と基準電流とを比較する比較回路21により異常信号として出力する。

上記異常信号は、リレー接点23のON-OFF或いはアナログ信号24として取出され、リレー制御回路25或いはマイコン等を使った自動制御回路26で検知される。そして、異常時はランプ、CRT等27により表示し、またブザー

等28により警報を出すものとなっている。

このように本実施例では、電極3に印加される電圧或いは電流を検出し、これらの変化をリレー回路25或いは制御回路26等により検知し、表示、警報を出すことができる。このため、処理前の被処理物5が吸着できなかった場合は、処理せずに被処理物5を回収することができる。また、一旦吸着して処理中に何らかの理由で落下した場合は、その1個の被処理物5の破損で済み、次に搬送装置等により送られてくる被処理物5の破損を未然に防止することができる。従って、静電チャック装置の信頼性を飛躍的に向上させることができ、プラズマ処理装置に適用して絶大なる効果を発揮する。

なお、本発明は上述した実施例に限定されるものではない。例えば、前記電極の材料は導電体であればよく、さらに電極の下面に形成した絶縁層はポリイミドに限らず適宜変更可能である。また、真空容器の上壁を電極として兼用する代りに、容器内に新たな電極を設けるようにしてもよい。さ

らに、電極の印加電圧或いは電極に流れる電流を検出する手段は、必ずしも両方設ける必要はなく、その少なくとも一方を設ければよい。また、実施例ではエッチング、スパッタリング等のプラズマ処理装置に適用した例を説明したが、被処理物の処理面を下にして使用する各種の半導体処理装置に適用することが可能である。その他、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々変形して実施することができる。

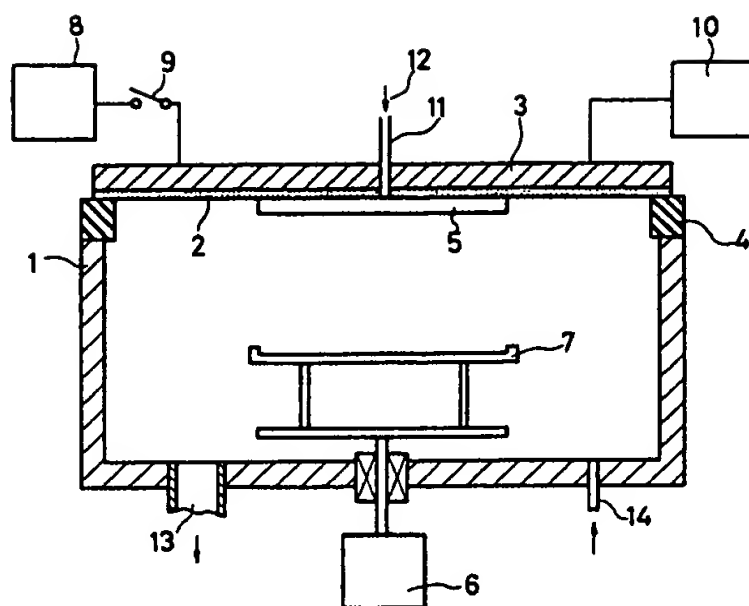
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に係わる静電チャック装置を用いたプラズマ処理装置を示す概略構成図、第2図は上記静電チャックの電源回路を示す回路構成図、第3図は上記実施例における検出及び処理に関するシーケンスを示す模式図である。

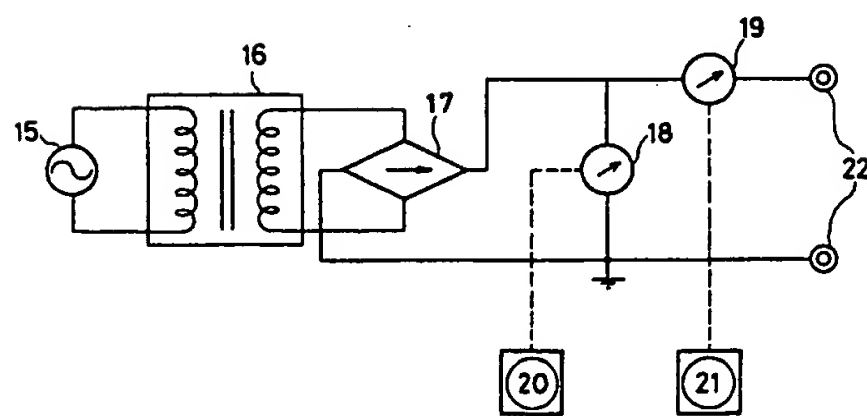
1…真空容器、2…誘電体薄膜（絶縁層）、3…電極、4…絶縁環、5…被処理物、6…上下駆動器、7…保持台、8…直流高圧電源回路、9…開閉器、10…高周波電源、11…孔部（ガス導入管）、13…排気口、14…ガス導入管、

15…商用電源、16…高圧トランス、17…ダイオードブリッジ、18…電圧計、19…電流計、20、21…比較回路。

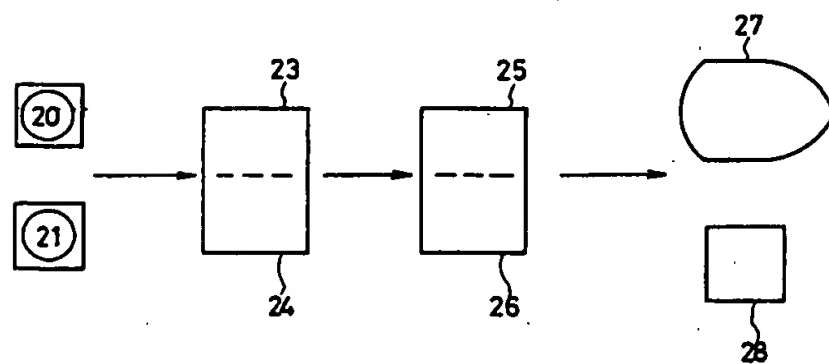
出願人代理人 弁理士 鈴江武彦



第 1 図



第 2 図



第 3 図